

Esperimento di Equilibrio su un piano inclinato

Lorenzo Mauro Sabatino

Novembre 2024

Sommario

Gli obiettivi che ci prefiggiamo in questa esperienza sono:

- Studiare l'equilibrio di un corpo su di un piano inclinato, trascurando l'attrito;
- Determinare l'intensità della forza equilibrante che serve per mantenere in equilibrio il corpo sul piano inclinato.

1 Introduzione

Posizionare sul piano inclinato il carrellino, quindi collegare attraverso un filo passante per una carrucola il carrellino a un peso. L'esperimento dimostra che il carrello rimane in equilibrio sul piano inclinato. Infatti, la carrucola è in grado di cambiare la direzione della forza peso del pesetto che trascurando gli attriti è interamente trasferita alla tensione del filo. Ciò vuol dire, facendo riferimento alla figura, che la componente parallela della forza peso del carrello $\vec{P}_{//}$ è equilibrata dalla forza peso $\vec{P}' = m'g$.

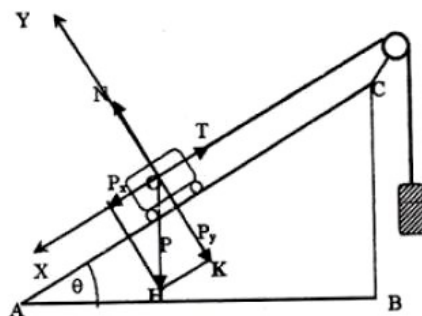


Figura 1: Setup

Per le considerazioni precedenti possiamo scrivere: $P_{//} = P' \Rightarrow P \sin \theta = P'$. Quindi se il piano inclinato forma un angolo θ rispetto all'orizzontale tale che:

$$\sin \theta = \frac{m'}{m} \quad (1)$$

il sistema è in equilibrio.

2 Procedimento

- Realizzare l'apparato come quello in figura (1);
- Utilizzare una massa o un carrellino da legare con un filo al contrappeso. Iniziare con masse tra di loro confrontabili;
- Fare passare il filo sulla carrucola;
- Cercare la condizione in cui si instaura l'equilibrio. Bloccare il piano inclinato su certi valori di θ misurati con un goniometro e verificare se c'è equilibrio;
- Se si osserva che il sistema rimane in equilibrio per un range ampio di angoli, provare a muoverlo delicatamente per vincere le eventuali forze di attrito statico. In questo modo si può cercare con maggior precisione l'angolo;
- Ripetere più volte le misure, ripartendo a cercare θ dallo zero (oppure può essere utile partire da valori alti di θ);
- Verificare la legge 1.
- Opzionale: rifare l'esperimento usando massa m e contrappeso diversi. Può essere interessante usare un contrappeso con massa molto inferiore rispetto a quella sul piano inclinato.

3 Tabelle e analisi dati

I dati devono essere raccolte in tabelle ordinate. Esempio di tabella:

	m [g]	e_m	m' [g]	$e_{m'}$	θ [°]	e_θ
Mis. 1		\pm		\pm		\pm
Mis. 2		\pm		\pm		\pm
Mis. 3		\pm		\pm		\pm
...		\pm		\pm		\pm

- Potete creare le tabelle nella maniera che preferite

- **Importante:** segnate sempre gli errori (calcolati con le formule viste a lezione). Per quanto riguarda la stima della misura fate di nuovo riferimento alle formule viste (media aritmetica ed errore assoluto)
- Può essere utile disegnare il diagramma delle forze e scrivere le equazioni
- Fare un confronto tra l'angolo θ misurato e quello teorico che ci si aspetta dai calcoli.

4 Conclusioni e domande

- La legge è verificata?
- I valori di θ misurata e ottenuta dall'esperimento sono compatibili?
- L'ipotesi di trascurare la forza di attrito è corretta? Sarebbe stato meglio tenerla in considerazione? Come sarebbero cambiate le equazioni?